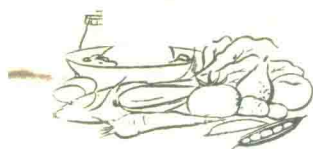


彭洪福著

維生素淺說



科學技術出版社

維 生 素 淺 說

彭 洪 福 著

科 学 技 術 出 版 社

內 容 提 要

本書扼要而通俗地介紹了維生素的一般知識，如維生素的發現、維生素的分類與對生理機能的作用等。使讀者進一步了解營養對人們健康的重要關係。

維 生 素 淺 說

著 者 彭 洪 福

*

科學技術出版社出版

(上海建國西路336弄1號)

上海市書刊出版業營業許可證出〇七九號

新力印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書號：13119·50

開本787×1092 1/32·印張1 $\frac{1}{8}$ ·22,000字

一九五六年九月第一版

一九五六年九月第一次印刷 印數1—8,000冊

定價：(10)一角七分

序 言

維生素是一类很重要的营养素；因此关于維生素一类的知識实际就是很重要的营养知識。如果維生素应用适当而且适量时，对人們整个的健康是有极大帮助的。关于这方面的知識，了解的人还不多。本人在这方面的知識也极为浅薄，本不能作任何介紹，但因鉴于这方面的通俗文献介紹太少，故不惜以本人粗淺的知識向同志們介紹。希各界同志們以及生化界、营养界的导师們，向本人提出严励的批評与指正。

本文的目的乃是要將有关維生素的知識作通俗的介紹，有关專門化学方面的知識尽量避免，因此各个別維生素的化学結構、特殊的理化性質、生理作用中的机轉、維生素的化学合成以及个别維生素測定的方法等都未列入。

彭洪福 1956年6月

目 錄

(一)緒論	1
(二)維生素是怎样被人发现的	2
(三)維生素的一般生理机能	4
(四)維生素的命名及分类	5
(五)个别維生素的介紹	7
(1) 維生素A	7
(2) 維生素D	11
(3) 維生素E	13
(4) 維生素K	14
(5) 維生素B 族	16
維生素B ₁	17
對氨基苯甲酸	23
維生素B ₂	18
肌醇	24
菸酸及菸醯胺	19
胆礆	24
維生素B ₆	24
叶酸	25
泛酸	22
維生素B ₁₂	26
生物素	22
(6) 維生素C	28
(7) 維生素P	30
(六)总结	30

(一) 緒 論

提起維他命這個名詞，大概對一般人都都不算生疏，尤其是对一些住在大城市中的居民。過去曾聽見人說：注射維他命 B_{12} 可以使身體強壯；經常吃魚肝油或維他命 B_1 會對身體有益。假若我們進一步問：到底為什麼注射 B_{12} 及多吃魚肝油等對身體有益；為什麼一些研究營養的學者常常告訴人們說：維他命是每天生活中不可缺少的一類物質。它與生命究竟有些什麼關係？這一連串的問題，我相信決不是每個用過維他命的人，或曾經極端推崇應用維他命的人所能回答的。目前大概除了具有這類專門知識的人或者與這類專門知識有關的人能夠回答外；其他的人對這些概念都是比較模糊的。今天我就在這裡與大家隨便談談關於維他命的一些問題。

為什麼叫維生素

在沒有談維他命有關的一些問題之先，應該對維他命這類物質有個正確的認識。習慣上所稱的維他命實際上它們的科學名詞是稱為維生素。什麼叫維生素？從字眼上來解釋可以說是維持生命所必需的一類營養素。所謂營養素這裡要稍微解釋一下。營養素就是生物維持正常生命所不可缺少的一些食物的重要成分；營養素一般分為六類，維生素就是其中的一類。上面還是從字眼上來解釋什麼叫維生素。假若我們更詳細點或者更科學點來敘述，到底什麼是維生素，那我們可以說維生素是一類有機化

合物，是人类或动物維持正常生命所不能缺少的一类物質，有些动物可以在它們身体內合成一部分，但大多数都必須由食物来供給，这些有机化合物，我們統称它們叫維生素。一般說来动物对維生素需要的量比起其他一些营养素的量要小得多。

(二) 維生素是怎样被人发现的

我們知道世界上客观存在的現象，是逐漸在人們腦力劳动下慢慢被发现出来的。这些发现总是先有感性的認識，然后再经过人們不断的努力而提高到理性的認識。維生素的被发现也正是符合这个規律。我們祖国的劳动人民，在很久以前就曉得用食物来医治一些疾病；也曉得某些疾病是因为缺乏某一种食物而引起的。如远在南北朝的时候就曉得用鷄尿白来医治石淋病；現在我們知道雞尿白中含有維生素A。唐朝韓愈在祭十二郎文中所說的“江南多軟脚病”，唐內經中也有脚气病的記載，并且指出这种病是从吃精白米所引起的，現在我們知道白米中維生素B₁含得很少；后来又知道多吃肝能医治眼病。以上这些事实都很明显的指出，維生素同某些疾病关系，这些現象虽然很早就被我們中国人发现，但可惜总是停留在感性的認識上，而沒有进一步的深入研究，把这些宝贵的經驗整理成为一类有系統的科学。維生素真正成为一类有系統的科学还不过一百年的历史。最先研究与維生素发现有关的人是俄罗斯的科学家居宁^①氏，他在1880年用純粹的糖、脂肪、蛋白質及无机盐配合起来喂幼鼠，幼鼠不久就死去，但如果加上些天然食物特别是牛奶来喂幼鼠，幼鼠就生長得很好，而上面所講的四类物質是当时一般科学家認為是

① 居宁(Лунин)

完全无缺的营养素,但鲁宁氏从实验中发现动物的正常生长,除了需要上述的四类物质外,还需要一类未知的物质,这类未知的物质是在牛奶中含有的.鲁宁氏向世界公布他的实验发现,但不幸的,并没有引起当时人们的注意,经过十多年以后,很多科学家重复他的实验,才证实了鲁宁氏的理论.这是维生素发现的一部分研究工作,这部分工作着重在牛奶方面,实际上就是维生素A发现的萌芽.

维生素的发现史上第二个重要的推动力就是脚气病的研究.研究这个现象最早的人是一位荷兰医生,名叫埃克曼^①的,他在爪哇发现很多患严重脚气病的人;拿这些病人的饭屑去喂鸡,鸡也同样发生脚气病,而这些脚气病可以用吃糙米来治疗,他当时错误的认为白米中含有毒素;而米的外皮含有一种抗毒素,到1901年格李斯^②证明白米中并不含有毒素,而吃白米所引起的脚气病,乃是因为白米中缺乏了某种要素的原故.这个意味着维生素B₁的发现.

维生素发现的第三个推动力是抗坏血病的研究,远在十六世纪的时候,水手们因长期航海而得一种坏血病,这种病可以用新鲜蔬菜及水果治疗,当时并没有引起人们的注意,一百多年后,克拉马^③氏再一次证明新鲜蔬菜及水果可以治疗坏血病,后来英国正式规定海军的食物中必须要有柠檬汁,从此英国海军就不再发生坏血病.坏血病的研究,就是指出维生素C的被发现.

从以上的事实,我们可以看出维生素A、B及C是分三条途径先后被科学家所发现的.但这三种维生素中,以维生素B₁提纯得最早.馮克^④氏是最先提纯维生素B₁的人;维生素这个名称

① 埃克曼(Eijkman) ② 格李斯(Gryus) ③ 克拉马(Kramer)

④ 馮克(Funk)

也是由他提出的。从此維生素的研究工作突飞猛进，在过去三四十年中被发现的維生素已达三十种左右之多。現在維生素不但已經从天然物質中提純，同时很多可以用人工綜合，大量的供人們的需要。

(三) 維生素的一般生理机能

在沒有介紹个别維生素之前，我們先对維生素的生理机能作个一般的認識。我們可以將一个生物体看成为一部很奇怪的机器。这部机器晝夜不停的工作。牠的工作就是將外界的物質不断的变成它本身的物質；而它本身的物質又不断的变成廢物排除出去。我們所以說它是一部很奇怪的机器，就是因为它不象我們平日在工厂中所看到的一般机器，能將外面供給的原料，造成有用的物品；而是將外面供給的原料不断的与机器本身进行交换，交换以后所产生的物質一部分变成机体自身的構成成分，一部分則分解成为很多的廢物，然后排泄出去。这部机器在进行交换过程中，同时还产生很多的“能”。这些“能”就是供給这部机器不断的繼續工作。这部机器工作的實質就是进行种种的化学变化。牠將外界物質，一般是醣（即一般人所称的碳水化合物）、脂肪、蛋白質以及某些无机鹽；經過复杂的化学变化，然后变成它本身的物質。当它把上面所指的物質变成其本身物質的时候，或者要分解这些物質的时候，絕大部分是依靠存在于这部机器內，含量极少而种类极多的物質来推动的。这些物質我們称之为酶。靠了它才可以使这部机器中的物質发生化学变化，沒有它們，这部机器的化学变化也就停頓，当化学变化一旦停頓，生命也就終止。所以酶对于一切有生命的物質是极重要的。維生素与这部机

器有甚么关系呢?原来根据我們現在所知道的,在維生素中間有很多是組成某些酶所不可缺少的物質,尤其是維生素B族.我們既然知道要繼續生命就不能缺少酶;但是某些酶的完整性,是不能缺少維生素的.因此一般說缺乏維生素會有疾病發生,实际是因为某一种維生素缺乏,就影响了某一些酶的形成立,因为这些酶不能形成立,就使牠們对某一部分的化学变化停頓或終止,因此使这部机器的某些地方发生了毛病,而一些疾病的症狀也就表現出来.

(四) 維生素的命名及分类

維生素的命名也是經過发展阶段的.最先馮克氏提出維生素B₁的时候,因为B₁中含有氨基,所以他誤以为維生素都是胺类的化合物.后来維生素A的分子式发现后,知道馮克氏的假設并不正确.当时因为B₁能够溶在水中,而A能够溶在脂溶剂中,所以称A为脂溶維生素A,称B₁为水溶維生素B₁.不久又发现維生素C及維生素D;C也能溶在水中,而D能溶在脂溶剂中.此后发现更多的維生素,它們不是能溶在水中,就是能溶在脂溶剂中.因此照上面方法来命名,已經非常不适合,如是进一步就按照它們的生理作用来命名.如象維生素B₁它的生理功用可以防止神經炎,所以称它为抗神經炎維生素;維生素C能防止坏血病,故称維生素C为抗坏血病維生素.同时有一些維生素,因为它們的分布以及溶解性大致相同,所以把这些維生素放在一族內,而給以族类的名称.如維生素B族即是.随着科学的进步,維生素的分子結構也被科学家所找出,因此它們命名的方法就更科学化了.現在多半根据化学結構来命名.如維生素B₁分子內含有硫

及氨,因此称維生素B₁为硫胺素.所以目前維生素的名称相当复杂,有沿用习惯的名称,也有用化学結構来称呼的,为了使讀者了解起見,將維生素的种类以及它們的名称列于下表中:

一、脂溶性維生素:

- 1.維生素A₁, A₂又称抗干眼病維生素.
- 2.維生素D₂, D₃又称抗佝偻病維生素.
- 3.維生素E 又称抗不育維生素,或称生育酚.
- 4.維生素K 又名凝血維生素.

二、水溶性維生素:

1.維生素B族:

- (1)維生素B₁ 又称硫胺素,或称抗脚气病維生素及抗神經炎維生素.
- (2)維生素B₂ 又称核黄素或乳黄素.
- (3)菸酸及菸酸醯胺或称尼克酸及尼克酸醯胺,又称抗癩皮病維生素.
- (4)維生素B₆, 为吡哆醇,吡哆醛及吡哆胺的总称.
- (5)泛酸又称遍多酸.
- (6)生物素又名維生素H.
- (7)对氨基苯甲酸.
- (8)肌醇.
- (9)胆硷.
- (10)叶片酸或簡称为叶酸或称維生素B₁₁
- (11)維生素B₁₂或称抗貧血病維生素.

2.維生素C 又称抗坏血酸.

3.維生素 P

因为維生素所包括的类型非常多;有的属于醇类、有的属于

醛类、有的属于胺类等，故很难从化学結構上来分类，最簡便的方法，就是根据它們的物理性質，說得更明确一点，乃是根据它們的溶解性来分类。一般分为水溶性及脂溶性两大类。前一类所包括的維生素都能溶在水中；后面一类溶在脂溶剂中，所指的脂溶剂是包括乙醚、丙酮、石油醚等等有机溶剂。从上表中我們可以看到維生素分类的大概情况。

(五) 个别維生素的介紹

下面我們要簡單的介紹个别的維生素。先从脂溶性的維生素介紹起。对每一种維生素都將分四方面来作重点的介紹：第一方面介紹个别維生素的理化性質。我們所以要了解維生素的理化性質，乃是因为从理化性質上可以决定一个維生素稳定性的大小，而使讀者了解如何正确地对待它們，而不致很快的丧失它們的生理性能。这点是相当重要的营养知識。第二方面我們要介紹个别維生素的生理功能，說得更具体一点，就是个別維生素在人体或动物体中起了些甚么生理作用？缺乏后会有些甚么疾病表現出来？第三方面我們要知道在甚么地方可以取得这些維生素。第四方面也是最后我們要談一談人类每天正常的需要量是多少。

(1) 維生素A

純的維生素A是一种黄色片狀結晶。在自然界中多半与脂肪在一起，所以有人認為維生素A是一种黄色油狀物。它能溶于脂肪中或通俗的說法；就是能溶于油以及能溶解油类的一些溶剂中，所以称它为脂溶性的維生素。一般烹調时所用的溫度并不

會損害它；因此菜蔬經過蒸煮后，維生素A的破壞并不太多。但它很容易在空氣中被氧化，而喪失它的生理功能；尤其在溫度較高和空氣充足時，幾乎可以完全破壞，故一般菜蔬在經過高溫下長時間煮炒時，其中維生素A是會大大破壞的。強光也很容易破壞維生素A，尤其是紫外光，故要儲藏維生素A時最好用暗色的瓶。

維生素A對身體有些甚麼功用？我們可以把它分為兩方面，一方面對於視覺方面，第二方面對於上皮細胞組織方面。現在我們先看第一方面。維生素A對於視覺有些甚麼關係呢？我國自古就曉得動物的肝，如豬肝、牛肝、羊肝等可以治眼疾，尤其對眼疾中一種特殊的病，一般人稱為雀目的（晚上看不見東西即夜盲症）有特殊的醫治效力。現在我們從科學上來分析這個問題，就很容易了解這是怎麼一回事。眼睛是一種視覺器官，這是任何人都知道的。視覺的產生乃是外界的物體射到我們眼睛內的視網膜上，而存在於我們視網膜細胞上的一些特殊物質，因受外界的物體刺激后，于是就發生了一些化學變化，在這些化學變化的同時間產生了神經沖動，這個沖動就沿着視神經到我們的大腦皮質，而我們就看見了外界的東西。平常我們眼睛能看見外界物體大致可分兩種情況：一種是在光綫強的時候可以看見，如白天以及強的燈光下；另一種情況就是在弱光時，如黃昏入暮的時候或在弱的燈光下，或者有厚窗簾遮去室內光綫的情況下，我們也能看見東西。不過這兩種情況是有差別的。在一般的感覺上強光感覺得快，或許說一看就感覺物體存在；而弱光感覺較慢，要經過一段時間后，才察覺到物體的存在。最明顯的例子即當我們剛一走進已經開演了電影的電影院時，最初會甚麼也察覺不到（除了銀幕以外），一定要經過幾分鐘后才慢慢的看見東西。這是從感覺

上获得强光下与弱光下的差别。从視網膜上以及視網膜上所起的化学变化上也有显著的差别；实际我們上面所說感觉上的差别，本質上还是从視網膜上的差别而引起的。我們知道視網膜上有两种接受外界光刺激的細胞，一种是柱細胞，另一种是圓錐細胞。前面一种是感受强光的，后面一种是感受弱光的。圓錐細胞內含有一种化学物質叫視紫質。弱光时能产生感觉，就是因視紫質变化的結果。由于变化而产生的物質发生神經冲动，促使大腦感觉物体的存在。所以要在弱光下能看清物体，一定要有足够的視紫質存在，而視紫質乃是由維生素A与蛋白質所組成的。每感光一次，視紫質就經過一連串的化学变化，維生素A在这个变化中就丧失了一部分。因此要經常不断的补充維生素A才能保証在弱光下能看出东西的存在。缺乏維生素A很厉害的人，晚上甚至可以完全看不見东西，因此称为夜盲。从弱光中看出物体存在的快慢，成为測量維生素A是否缺乏的一种最簡便的方法。这种方法称为黑暗适应法；它完全是依靠在弱光中感受物体再生的过程，对体内維生素A的存在量有关系。

以上所講的是維生素A对眼病尤其是夜盲病的关系。其次我們要談維生素A第二方面的生理功用，就是維生素A能够維持我們的表皮組織以及粘膜上皮細胞的健康，而使它們工作正常。这些上皮細胞包括眼結膜、鼻腔、呼吸道、消化器官、生殖器官內膜以及汗腺皮脂腺等。当維生素A含量足够时，这些粘膜上皮細胞就不致于干燥变質，而可以防御外来細菌的侵襲。所以一般人認為維生素A可以增加对伤风呼吸道疾病的抵抗力，就正是因为維生素A能使粘膜分泌正常，而能防止从外界进入呼吸道的細菌侵襲的原故。

維生素A除了具有上面所講的两方面特殊生理功能外，还

具有維生素的一般生理功能，就是能促進生長。因此缺乏維生素A除了前面所說的特有象征外，同時生長也不好，骨骼牙齒都發育得不正常，神經組織也受影響。

我們可以从那些地方取得維生素A呢？一般講動物性的食物含維生素A相當多，如肝、奶、奶油以及魚类等，尤其是肝中含最多。魚肝油所以有很大的營養價值，就是因為這些東西中間含的維生素A以及維生素D特別豐富的原故。因此我們如果要在日常食物以外再得到維生素A，即是从魚肝油中取得。植物性的食物如蔬菜等一般都不含維生素A，但含有另外一些物質，這些物質可以經過人類腸或肝臟的特殊作用後，轉變成為維生素A。因此我們稱這些能在體內轉變成為維生素A的物質為維生素A元。維生素A元的科學名詞為胡蘿卜素。它們多半存在于有色的植物中，如胡蘿卜，番茄、豆类、紅薯以及一切綠色菜蔬等。其中以胡蘿卜中含量最多，故因而得名。从食物分析的結果發現顏色愈深的菜蔬，胡蘿卜素含量也愈高。胡蘿卜素在化學性質上與維生素A大致相似。故處理食物保護維生素A的方法對保護胡蘿卜素也是合用的。胡蘿卜素只要能在人體內轉變成維生素A以後，它們就具有與維生素A相同的生理功用。一般人體內對這個轉變是沒有問題的。因此當經濟條件還不可能每天從動物性食物中取得足夠的維生素A時，植物性的食物應當是一個很好的來源。不過有一點應當注意，就是胡蘿卜素也是一種脂溶性的物質。故人體要从食物中吸收胡蘿卜素一定要同時有脂肪存在。這點不但胡蘿卜素是如此，要从食物中吸收維生素A也是如此。不過因為動物性的食物本身含的脂肪常常相當多，因此隨同食物中脂肪的吸收，維生素A也跟着被吸收，不必从外界附加脂肪。魚肝油是很好維生素A的來源，不單由于含維生素A特別丰

富,同时也是一种油类,能溶解維生素A,使其在腸中大量吸收。

維生素A在人体以及动物体内都能儲藏。儲藏的地方是在肝臟中。故当一个人在食物中大量的吸收了維生素A以后,虽然短时期內食物中不含維生素A,但也不会产生維生素A缺乏的現象。

正常人每天約需要維生素A 5000 国际單位。一个国际單位相当于0.6微克的純 β -葫蘿卜素。

(2) 維生素D

維生素D又称为抗佝僂病維生素。英国人称它們为抗軟骨病維生素。佝僂病症狀在欧洲很早就已发现,但直到十七世紀中叶一位英国医生提出后,才引起注意。当时只知道这种病多半在長久住在缺乏阳光地方的人們中发生,尤其是小孩。阳光充足的地方极少发现这种現象。因此阳光与佝僂病的关系已开始引起一些人注意,但它們中間的关系还是在二十世紀初期才确定的;这个时候科学家們也开始发现魚肝油能治佝僂病。最初誤認為魚肝油中維生素A能治佝僂病,后来用化学方法破坏魚肝油中的維生素A,以后仍能医治佝僂病,因此才知道魚肝油中含了一种能治佝僂病的物質,这种物質我們現称为維生素D。目前发现的維生素D有好几种。它們都有类似的結構,都能結晶,相当稳定,不容易被光和热所破坏。因此要保存維生素D,在处理食物以及儲藏它們时都比保存維生素A較容易。

維生素D的生理功能,主要的是防止和医治佝僂病。这种病多半发生在幼儿时期骨骼正在发育的时候。骨骼生長的过程在科学上称为鈣化,因骨骼的主要成分是鈣鹽。要骨骼生長得好就要鈣化过程很好。鈣化过程良好与否,是有很多因素来决定的,

其中一个重要的因素就是要有足够的維生素D。所以在骨骼生长期中，假若缺少維生素D，即使其它营养因素都很完全，骨骼的生長同样也会受阻碍，而不能好好鈣化的，这样就会使发育中的骨骼变成軟骨。这个时候身体的各部分也正在发育，体重仍在增加，如果軟骨程度厉害，不能支持身体重量时，骨骼就会被体重压成畸形，常常发生脊骨弯曲，成为鷄胸龟背的現象，同时两腿也会向內或向外弯曲，成为“O”型或“X”型。这种現象就是佝偻的症狀。維生素D除了与佝偻病有密切关系外，同时对于肺病的患者也很重要。我們知道要治疗肺病必定是要制止肺病細菌的活动，要制止它們活动只有把它們包圍起来。包圍的办法就是靠鈣化。所以患肺病的人要多吃魚肝油，就是因为魚肝油一方面供給維生素A以增加患者一般的抵抗力，同时供給維生素D，促进鈣化，使肺病細菌得不着充分养料，使活动减少，最后到完全不能活动。

現在我們要談談維生素D与日光的关系，为甚么長久缺乏阳光照射的小孩会得佝偻病？原来維生素D在自然界中多半以維生素D元的状态存在。維生素D元的含义与維生素A元是相同的。就是这类物質可以在身体內轉变为維生素D，但与維生素A元轉变成維生素A的方法是不同的。維生素A元是經過腸或肝中酶的作用轉变为維生素A；而維生素D元乃是經過紫外光照射后轉变为維生素D的。人类的皮肤下含有大量的維生素D元，只要經過日光中紫外光照射后就可轉变成維生素D。因此阳光充足的地方，就不会有維生素D缺乏的現象发生，也不会有佝偻病产生。

維生素D在自然界中的分布并不广，以魚肝油，肝臟及蛋黃中含量較多。植物性的食物几乎完全不含維生素D，但是維生